

# ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ

ಕೆ.ಕೆ. ಮನೋಹರ್ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಾ ಮಿಶ್ರಾ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಲೆಪೊಮ್ಮೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಘರ್ಷದಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಂಘರ್ಷಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಗೆಹರಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಅರಿವನ್ನು ನಾವು ತಪ್ಪು ಎಂದು ನೋಡುತ್ತೇವೆಯೇ ಅಥವಾ ತಪ್ಪಾದ ಗ್ರಹಿಕೆ ಎಂದು ನೋಡುತ್ತೇವೆಯೇ? ವರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ನಾವು ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ನಿಜವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಮೌಲಿಕವಾದದ್ದೆಂದು ನೋಡುತ್ತೇವೆಯೇ?

“ಸ್ವಹಸಶೀಲ ವಿದ್ವಾಂಸಗಳು ಅನಾಧಾರಿತ ಪ್ರತಿಭಾಸ್ಥಿತ ಮನುಷ್ಯರು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ—ಅವರು ಸಮೈಕ್ಯರಂತೆ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮನುಷ್ಯರು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸಮಸ್ಯೆ—ಪರಿಣಿತರ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಇತಿಹಾಸದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾರ್ಕಿಕತೆ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಪರಿಷ್ಕೃತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಾಗಿವೆ.”

— ನ್ಯಾನ್ಸಿ ನರ್ವೆಸ್ಸಿಯನ್.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ತಮ್ಮ ಒಳಗಡೆಯಿಂದ, ಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ — ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ನಾವು ಇದನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರೈಲು ಕಂಪಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಚಕ್ರ ಕಾರಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಏರುತ್ತಿರುವ ಛಾರೀ ಗಾತ್ರದ ರೈಲೊಂದು ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಅವರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರದಾದ ಕಾರು ಸಿಕ್ಕುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ರಚನೆಯಿಂದ ಮೂರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಅವರ, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಾದ ರೈಲಿಗೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಹಾನಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಕಾರು ರೈಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಏರುತ್ತಿರುವ ಹೊಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ತೋಳುವುದರಲ್ಲಿ ಅಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ.

ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಅವರಿಗೆ ಸ್ಕೂಲನಾ ನೋಟರನೇ ನಿಯಮದಂತೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಮನಾದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇರುತ್ತದೆ), ಒಂದು ಕಾರ್ ಮತ್ತು ರೈಲಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ನಂಬುತ್ತಾರೋ, ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೋಲಾಹಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲು ಹವಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಅವರೊಪವಾಗಿ ಕೆಲವರನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಇದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಾ ಅತ್ಯವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಅದು ಅವರ ಒಳ ಅರಿವಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಇದು ಅನಿಸಿದರೂ (ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನದಿಂದ ನಿಜವೆಂದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ), ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೌನವಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾತನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅತ್ಯಾಧಿ ಇರುವವರು ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು ತೋಳುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಅರ್ಥ ಅವರ ಮನ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ ಎಂದಲ್ಲಿ, ಅವರ ಮೌನವಾಗಿ ಇದೆ ಎಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಕೂಲನಾ ನೋಟರನೇ ನಿಯಮ ಬಗೆಗಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಎಂದಾಗಲಿ ಅಲ್ಲ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೈಲಿಗಿಂತ ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಂಚುತ್ವದ ಎಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮರಾವೆಗಳು ಇವೆ. ಎಷ್ಟೇ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟರೂ ಅವರು ಈ ಅಂತರ್ಯದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿ ಅಕ್ಕುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಅಲ್ಲ, ಇಡೀ ಅಗತ್ತಿನ ಸತ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನವು ವೇರ ಶಿಕ್ಷಣದ



ಮುಖಾಮುಖಿಯಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೆಲ್ಲುತ್ತದೆ - ಅದರೂ ಇದು ತೆರಗತಿಯಿಲ್ಲದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗದೆ ಇರಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರೈಲ್ವೆ ಹಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ರೈಲಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಅದು ಸಿಕ್ಕಿ ಅವಧೂತವಾದರೆ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಅವರಿಗೆ

ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕಾಯ ಜುಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ದೂರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಭಾರಿ ಗಾತ್ರದ ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರೈಲಿಗಿಂತ ಕಾಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಭಸದಿಂದ ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಂಬುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ. 1. ಶುಷ್ಕಳು ಅವರ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅಂತರರದಿಂದ, ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ - ಜಗತ್ತಿನ ಬಗೆಗಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ರೈಲ್ವೆ: ಎದ್ದಿರುವ ಚಿತ್ರವು ರೇಖಾಚಿತ್ರವಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಮನ್ಸ್‌ನಿಂದ (URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Girls\\_Playing.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Girls_Playing.jpg); License: CC-BY). The image to the right is by foxyparc through Wikimedia Commons (URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Street\\_Cricket\\_Uttar\\_Pradesh\\_India.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Street_Cricket_Uttar_Pradesh_India.jpg); License: CC-BY). Illustration and design by Punya Mishra. License CC-BY-NC.

ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ-ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು, ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಏನು ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ? ಅವು ಪ್ರಮುಖವಾದವು ಎಂದಾದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಭಿಗಮನವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವುದು? ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲಿ, ವಾದದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿ-ಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ? ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಗೆ ಮೋಡಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಕಾಡಿದ ಅಡಗಿದ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ನಂಜಿಕೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಅಡಚಣೆ, ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆಯೇ?

### ಕರಾಳಿಯುಗ, ನವೋದಯ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೋದಯ

“ಈ ಪ್ರಯಂ ಪ್ರಚಾರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಯಾರಾದರೂ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು ಅವರ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿ, ಮತ್ತೆ ಇತರರಿಗೆ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಹೇಳ-ಕೊಡುತ್ತಾರಾದರೂ, ಹೇಗೆ ಶಿಕ್ಷಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದು ನನಗಿಂತೂ ತಿಳಿಯುತ್ತಿಲ್ಲ.”

- ರಿಚರ್ಡ್ ಫೇಯ್‌ಮನ್

ಕಾಯ ಮತ್ತು ರೈಲು ದಿಕ್ಕಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲ, ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೈಲಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಕಾರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ

ಸಂಕೋಧಕರು ಅಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಪ್ರರೂಪ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರವನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

### 1. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂದು ಭಾವಿಸುವುದು - ಒಂದು ಇಬ್ಬಗೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿ ಮತ್ತು ತಪ್ಪು ಎಂದು ನೋಡುವುದು ಬಹುಶಃ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇಂದಿಗೂ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿನ ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನವು ಪರಮ ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅಥವಾ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗೆ ಸಿಲುಕದ್ದು ಎಂಬ ಊಹೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗದ ಯಾವುದೇ ಕಲ್ಪನೆ ತಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ನಿರೂಪಣೆಯ ಛಾತ್ರವಾಗಿದೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಬೋಧಕರನ್ನು ಜ್ಞಾನದ ಮೂಲವೆಂದೂ ಎಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಬೋಧಕರಿಂದ ಜ್ಞಾನವು ಸಂಪ್ರದಿಸುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ವೀಕರಿಸುವರೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬೋಧಕರು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೋ ಅದೇ ನಿಜವೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಕಾದು ಇದ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆಯೇ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅದರನಿಜವೆ ಮತ್ತು ಖೋಲಾಧಿಕಾರ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ನಿಷ್ಠೆಯಿದ್ದಕ್ಕೆಯಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಯನ್ನು, ಅವರ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳು ಕಠಿಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

## 2. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪುಗ್ರಹಣೆಗಳು ಎಂದು ನೋಡುವುದು - ಪರಿಚಯಿ ಅಡಚಣೆ

ಜೀನ್ ಪಿಯಾಜೆಯಂತಹವರ ಕೆಲಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಗಳು, ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಅವುಗಳಿಗೆ ರಚನೆ ಮತ್ತು ದೃಢತೆ ಇರುತ್ತದೆ. (ಬಾಕ್ಸ್ ನೋಡಿ). ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಬೈಬ್ಲಿಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರದೇ ಆದ ಸುಸಂಬಂಧವಾದ ಪ್ರಾಪಂಚಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಗುರಿಯು ತಪ್ಪಾದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪ್ರತೀಕೋಧಿಸುವುದು ಮತ್ತುಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ (ಸರಿ/ತಪ್ಪು) ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಈ ವಿಧಾನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಣೆಗಳನ್ನು ಅಡಚಣೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೋಡುತ್ತದೆ. ಒರಲಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದಾದರೆ, "ನಿಮ್ಮ ಅಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ, ಇದರ ನಮ್ಮ ಅಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಅವು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಅವುಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಬೇಗ ತೊಡೆದುಹಾಕಬೇಕು" ಎಂಬ ಸಂದೇಶವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

### ಬಾಕ್ಸ್ 1: ನಿರ್ಮಿಗೋತ್ಸ?

ಜಾನ್ ಪಿಯಾಜೆವರೂ, ಅಲೋಚನೆಗಳ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನ ಕಟ್ಟುವುದರ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಜ್ಞಾನಗ್ರಹಣದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗಿನ ವ್ಯವಹಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ, ನಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಅಭ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಅವರ ಒಳನೋಟಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಸಂಕೋಧಕರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಹಲವಾರು ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

## 3. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೆಂದು ನೋಡುವುದು - ಪರಿಚಯಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಶ್ಯ

ನಾವು ಮೊದಲು ವಿವರಿಸಿದ ಎರಡು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಠಿಣ ಯುಗ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ನವೋದಯ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ಹಂತವನ್ನು ಜ್ಞಾನೋದಯದ ಯುಗ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸೃಜನಶೀಲ, ಉತ್ಪಾದಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೂಡ ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಕ್ರೀಮಂತ, ಸಂಕೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಭಿನ್ನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಅದು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಅಡಚಣೆಗಳಾಗಿ ಕಾಣುವ ಬದುಕು, ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಸಂಬಂಧ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಹೊಸ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿ ಕಾಣಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರರ್ಥ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರತೆಯ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಚಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜ್ಞಾನ ರಚನೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಲು ನೋಡಾನದಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಡಕನ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೃಹಿ ಛಾವೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಲಾಭವೂ ಇದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗೆ ಹೀಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವುದರ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ರಚನಾತ್ಮಕತೆಯ ಹೃದಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಾತ್ರ, ತಜ್ಞರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವರ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಠಿಣ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

## ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಆಕ್ರಮಣವೇ ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿಲ್ಲ!

ರೈಲು ಮತ್ತು ಕಾರಿನ ಭರ್ಜರಿಯನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಹ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಸ್ತಿಯೇಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 2 ನೋಡಿ) ಅವರ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ, ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಬಸ್ಸುವು ಸಣ್ಣ ಬಸ್ಸುವೊಂದನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ, ಇಂಶಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವಸ್ತುವು ಹಾರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಏಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾನಸಿಕ ಚಿತ್ರಣದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೈಲಿನಿಂದ ಕಾರಿನ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲವು, ಕಾರಿನಿಂದ ರೈಲಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವು ಏಲವನ್ನು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಪಸ್ತುಗಳ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಮಾಣ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ, ಡಿಕ್ಕಿಯ ಏಲದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯು ಕೇವಲ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ (ಅವರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ತರ್ಕದಂತೆ ಸೂಚ್ಯವಾಗಿ ಇಂಗಿತವಾಗಿದೆ). ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಏಲದ ಔಪಚಾರಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಭರ್ಜರಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿದರೆ ಈ ಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿನ ಅಂತರವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಏನು?

## ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲು ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿ, ನಂತರ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ತದನಂತರ ಕೆಲವು ಪಾಠ್ಯ ರೂಪದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವು ನಿಷ್ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೇ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವರ ಕಠಿಣಯಲ್ಲಿ ಕತ್ಯುತ್ಪನ್ನವನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಯು ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.





ಚಿತ್ರ 2: ಕೈಲು ಮತ್ತು ಕಾಲಿನ ಡಿಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೇನೇ ಮೂರನೇ ನಿದ್ರೆಗೂ ರಚಿಸಿದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ Image by Alshayapatra Foundation on Pixabay (URL: <https://pixabay.com/photos/children-infant-girl-school-306607/>; License: CC0). Illustration and design by Punya Mishra, License CC-BY-NC.

### (ಬ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಿ:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಬೋಧಕರು ನೀಡುವ ಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ ಗ್ರಾಹಕರಂತೆ ನೋಡುವ ಬದಲಾಗಿ, ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮೌನವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಸಂಭಾಷಣೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಗಳಿರುವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು. ಒಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸಾಧಾರಿತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತರಬಹುದು?

### ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ವಿಧಾನ:

ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ ನಂತರ 5-10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ತರಗತಿಗೆ ಏಕು-ಅಯ್ಯಿಯು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಳಗಿನಿಂದ, ಉತ್ತರದ ಆಯ್ಕೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಉತ್ತರದ ಆಯ್ಕೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಎಬರಿಸಲು ಅನುಕೂಲಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲೇ ಪರ್ವತವು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಉತ್ತರ ಸರಿ ಎಂದು ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಹಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು

ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವಂತಹ ಸಂವಾದವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ ಅನುಕೂಲಿಸಿ.

### (ಆ) ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಯ ಸಂವಾದದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಿಷಯದ ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಅವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಬಳಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಷದ ಚಿತ್ರಣ ನೀಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಮತ್ತು ಅವರು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು, ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪರಸ್ಪರ ಗಂಭೀರ ಏನಾದರೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸರವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದನ್ನು ಎಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲೂ ಇರುವ ಸ್ಥಾನತೆಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನ ಎಂದು ನೋಡುವುದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಮತ್ತು ಅಳವಡಿಸಿ

ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಟ್ಟು (ಅಥವಾ ಸಾಮಾಜಿಕ) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸರವಾಗುತ್ತದೆ.

### ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ವಿಧಾನ:

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಚಿಂತಕರೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಗ ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು ಎಂದು ತೋರಿಸುವ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಪ್ರಸಂಗಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಂತೆ, ಆರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವುದು ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಜಲನೆಯ ಹಿಂದೆ ಬಲವೊಂದು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದ.

### ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಲೋಚನೆಯ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹೆಚ್ಚಿದರು. ಆದರೆ, ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರಿರುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಧಾನದ ಮೂಲಕ ಆಲೋಚಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚಿತ್ರಣವು ತರಗತಿಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಮತ್ತು ಅಳವಡಿಸಿ ಕಲಿಕೆಯು

ಹಲವು ಅವಕಾಶಗಳೂ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತವೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಪ್ರಿಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯಲ್ಲೇನೂ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ

ನೀಗಿಸಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ತರ್ಕಸಮ್ಮತವಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಅಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಂದಲೇ ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪಡೆದ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು

ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

## ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು



- ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಬೈನೊಮಿನಿ, ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು 'ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ'ವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂದಾಗದೇ, ಕೆಲಕೆಗೆ ತಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಾಗಲೇ ಪರಿಗಣಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮತ್ತು ಪರಿಷ್ಕೃತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೆಂದು ನೋಡಬಹುದು.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಎಲೆಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳಿಗೆ ಹೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಬೆಸೆಯಬಹುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಧ್ವನಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 'ಪೂನವ'ಅಂಶವನ್ನು ತರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನ ಕಟ್ಟುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲೂ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆನ್ನಡಿ: ಹೆನ್ನೆಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರ ಕೃತಿ: Gerd Altmann from Pixabay (free for commercial use). URL: <https://pixabay.com/illustrations/rays-pattern-center-abstract-5567064/>. Wordcloud created on Wordart.com, illustration and design by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.

ಪರಾಮರ್ಶೆ:

- Smith III, J. P., DiSessa, A. A., & Roschelle, J. (1994). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(2), 115-163.
- Hammer, D., & Elby, A. (2003). Tapping epistemological resources for learning physics. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 53-90.
- Close, K., Bowers, N., Mehta, R., Mishra, P., & J. Bryan Henderson (2019) Students as teachers: How science teachers can collaborate with their students using peer instruction. *iwonder*, (5), 24-28. URL: <http://bit.ly/Peer-instruction>.
- McKagan, S. (2021, March 12). Where can I find good questions to use with clickers or Peer Instruction? PhysPort. URL: <https://www.physport.org/recommendations/Entry.cfm?ID=33637>.
- Karandikar, R. & Sen, S. The Birth of Antibiotics. *iwonder* (4), 52-55. URL: <https://rb.gy/nqbaq8>.



ಕೆ. ಕೆ. ಮಶೂದಾರವರು ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರ, ಬಾಬಾ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮುಂಬೈ, ಇಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಪ್ರಬಂಧಕ್ಕಾಗಿ, ಪರಿಣಾಮದ ಚಲನವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನಗ್ರಹಣ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾದ್ವಾರವರ ಅಸಕ್ತಿಗಳು, ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ: [mashoodar@hbose.tifr.res.in](mailto:mashoodar@hbose.tifr.res.in).



ವೈದ್ಯ ಮಿಶ್ರರವರು ಆರೋಗ್ಯ ಸೈನ್ಸ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಕಾಲರ್‌ಶಿಪ್ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಸೋವೇಷನ್ ಅಸೋಸಿಯೇಟ್ ರೀಸರ್ಚ್ ಆಗಿ ಅಮೆರಿಕನಿಯಾ ರೀಸರ್ಚ್ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಅನುವಾರ, ಸಹನಾ ರಾಜ್ | ಪರಿಶೀಲನೆ: ಬಿ. ಎಮ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್